

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas

Familia Profesional:	Energía y Agua
Nivel:	2
Código:	ENA190_2
Estado:	BOE
Publicación:	Orden PRE/1615/2015
Referencia Normativa:	RD 1228/2006

Competencia general

Realizar el montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de instalaciones solares térmicas de baja temperatura, con la calidad y seguridad requeridas y cumpliendo la normativa aplicable.

Unidades de competencia

- UC0601_2:** Replantear instalaciones solares térmicas
- UC0602_2:** Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas
- UC0603_2:** Montar circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas
- UC0604_2:** Poner en servicio y operar instalaciones solares térmicas
- UC0605_2:** Mantener instalaciones solares térmicas

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada a realizar el montaje, la explotación y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector de la construcción y energético, en las actividades productivas en que se realizan el montaje, la explotación y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas para la producción de agua caliente sanitaria o para el apoyo a sistemas de calefacción y otros usos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Montadores de instalaciones solares térmicas
- Mantenedores de instalaciones solares térmicas
- Operadores de instalaciones solares térmicas

Formación Asociada (540 horas)

Módulos Formativos

- MF0601_2:** Replanteo de instalaciones solares térmicas (90 horas)
- MF0602_2:** Montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas (180 horas)
- MF0603_2:** Montaje eléctrico de instalaciones solares térmicas (90 horas)
- MF0604_2:** Puesta en servicio y operación de instalaciones solares térmicas (60 horas)
- MF0605_2:** Mantenimiento de instalaciones solares térmicas (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Replantear instalaciones solares térmicas

Nivel: 2
Código: UC0601_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Replantear los captadores y circuitos hidráulicos en instalaciones solares térmicas a partir de un proyecto o memoria técnica para realizar su montaje.

CR1.1 El tipo de instalación se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR1.2 Los componentes del montaje o instalación, así como sus características funcionales y especificaciones, se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, localizando su emplazamiento.

CR1.3 La posible disfunción entre el proyecto de la instalación y el propio emplazamiento se determina, adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

CR1.4 Las ubicaciones y las características de anclaje, soportes y conexiones de los diferentes componentes y elementos constructivos se determinan, previamente a su montaje.

CR1.5 Los esquemas complementarios necesarios para el montaje hidráulico y mecánico de la instalación se realizan en los casos en que sea necesario.

CR1.6 La ubicación de los captadores, equipos hidráulicos, tubos y accesorios se marca sobre el terreno a partir del proyecto de la instalación, teniendo en cuenta las características del lugar.

CR1.7 El área de trabajo afectada se señala según requisitos normativos.

RP2: Replantear instalaciones eléctricas de sistemas solares térmicos a partir de un proyecto o memoria técnica para realizar su montaje.

CR2.1 La instalación eléctrica se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR2.2 Los componentes eléctricos del montaje o instalación así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, localizando su emplazamiento.

CR2.3 La posible disfunción entre el proyecto de la instalación eléctrica y el propio emplazamiento se determina, adoptando las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

CR2.4 Las ubicaciones y características de anclaje, soportes y conexiones de los diferentes componentes eléctricos se determinan, previamente a su montaje.

CR2.5 Los esquemas complementarios para el montaje eléctrico de la instalación se realizan en aquellos casos en que esté indicado.

CR2.6 La ubicación de los termostatos, presostatos, sondas, captadores, resistencias, motores, bombas, circuladores, canalizaciones, conductores, electroválvulas, equipos de medida, equipos de control y otros componentes eléctricos se marca sobre el terreno a partir del proyecto de la instalación, teniendo en cuenta las características del lugar.

CR2.7 El área de trabajo afectada se señala según requisitos normativos.

RP3: Replantear la integración de instalaciones solares térmicas en la reforma de instalaciones térmicas existentes, a partir de un proyecto o memoria técnica, para realizar su montaje.

CR3.1 El tipo de instalación térmica que se desea reformar se identifica a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, distinguiendo sus características funcionales y energéticas.

CR3.2 Los componentes de la instalación existente así como sus características funcionales y especificaciones se identifican a partir de los planos y especificaciones técnicas correspondientes, localizando su emplazamiento.

CR3.3 La actuación de reforma o modificación que se desea realizar y la secuencia de intervención se establecen a partir de la interpretación de los planos y especificaciones técnicas de los proyectos o memorias técnicas de integración de sistemas solares térmicos en instalaciones existentes, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR3.4 Los esquemas complementarios requeridos para el replanteo y montaje de la reforma de las instalaciones térmicas se realizan en aquellos casos en que esté indicado.

CR3.5 La localización, replanteo y marcaje de los componentes y accesorios que haya que modificar o añadir en las instalaciones térmicas existentes se realiza sobre el terreno, a partir del proyecto de la instalación y teniendo en cuenta las características del lugar.

CR3.6 El área de trabajo afectada por la reforma se señala según requisitos normativos.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de dibujo. Aplicaciones informáticas específicas. Brújula, clinómetro, G.P.S. Útiles de marcaje. Material de señalización. Equipos de seguridad.

Productos y resultados

Instalaciones solares térmicas replanteadas. Modificaciones de instalaciones solares térmicas replanteadas.

Información utilizada o generada

Proyectos. Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de montaje. Partes de trabajo. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y de funcionamiento. Esquemas para el replanteo y montaje. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas

Nivel: 2
Código: UC0602_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el trabajo de montaje, según el proyecto y programa de montaje, para la instalación de captadores, equipos y circuitos hidráulicos en instalaciones solares térmicas.

CR1.1 La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso respecto a seguridad, método y tiempo.

CR1.2 Los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan en función del tipo de instalación solar térmica.

CR1.3 La recepción de componentes se realiza inspeccionando y evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas y transmitiendo las no conformidades.

CR1.4 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR1.5 La coordinación con las personas involucradas en la obra se realiza, según nivel de responsabilidad, atendiendo a criterios de eficacia y seguridad.

RP2: Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR2.1 Los riesgos profesionales se identifican, se evalúan y se corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en el montaje.

CR2.2 Los requerimientos de protección medioambiental se identifican en la documentación correspondiente, teniéndolos en cuenta para su aplicación en la ejecución de la instalación.

CR2.3 Los medios de protección indicados ante los riesgos derivados del montaje se seleccionan y utilizan, previniendo accidentes.

CR2.4 Las zonas de trabajo bajo la responsabilidad del operario se mantienen en condiciones de orden y limpieza, evitando accidentes.

CR2.5 Las situaciones de emergencia se atienden, siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.

RP3: Montar captadores solares térmicos, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR3.1 Los materiales y equipos se desplazan y ubican, con los medios de transporte y elevación que eviten el deterioro de los mismos.

CR3.2 Los soportes y puntos de anclaje de los captadores, tuberías y accesorios se colocan según las especificaciones de proyecto, permitiendo la dilatación prevista de la red.

CR3.3 Los captadores solares se colocan con la orientación, distancia e inclinación adecuada e interconectados según las especificaciones técnicas.

RP4: Montar los circuitos hidráulicos de las instalaciones solares térmicas, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR4.1 El tendido de los tubos se realiza con las pendientes, formas y dispositivos establecidos, garantizando la circulación de los fluidos caloportadores.

CR4.2 Los tipos y características de los equipos y elementos montados se verifican, asegurando su resistencia a la presión y temperatura de trabajo y la respuesta a la función que tienen que desempeñar.

CR4.3 Las tuberías y elementos se conectan, mediante soldadura por llama, soldadura eléctrica, electrofusión, roscado, u otras técnicas de ensamblado y unión dependiendo del tipo de material empleado, utilizando los útiles y herramientas necesarios para conseguir la estanqueidad requerida.

CR4.4 Los elementos ensamblados y las conexiones de tuberías se aíslan de vibraciones y se protegen de tensiones o esfuerzos mecánicos, permitiendo la dilatación prevista.

CR4.5 Los purgadores, válvulas, bombas, circuladores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, intercambiadores, elementos de regulación, válvulas de seguridad y accesorios se instalan, permitiendo el acceso para su manipulación y mantenimiento en condiciones de seguridad.

CR4.6 Los caudalímetros, presostatos, sondas de nivel y demás elementos detectores de las variables del sistema, se montan según las especificaciones técnicas para que la indicación de la magnitud medida se produzca sin perturbación.

CR4.7 La conexión hidráulica con las instalaciones convencionales de apoyo y auxiliares se realiza según proyecto y normativa aplicable.

CR4.8 Las protecciones contra la corrosión y el aislamiento térmico de los componentes hidráulicos se realizan según prescripciones técnicas establecidas.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, contadores, flexómetro, nivel, útiles de marcaje. Herramientas manuales: sierra de arco, llaves fijas, cortatubos, limas, taladradora, remachadora, curvadora, roscadora, equipos de soldadura y útiles de izado, entre otras. Equipos de seguridad. Útiles para la aplicación de resinas de fijación e impermeabilización. Componentes de las instalaciones: captadores, intercambiadores, depósitos de expansión, depósitos de acumulación, bombas, circuladores, tuberías, válvulas, purgadores.

Productos y resultados

Captadores, equipos y circuitos hidráulicos de las instalaciones solares térmicas instalados y conectados. Conexión hidráulica de la instalación con otros sistemas de apoyo.

Información utilizada o generada

Proyectos. Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de montaje. Partes de trabajo. Especificaciones técnicas.

Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y de funcionamiento. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Montar circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas

Nivel: 2
Código: UC0603_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Organizar el trabajo de montaje, según el proyecto y programa de montaje, para la instalación de circuitos y equipos eléctricos en instalaciones solares térmicas.
- CR1.1** La secuencia de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso respecto a seguridad, método y tiempo.
 - CR1.2** Los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan en función del tipo de instalación.
 - CR1.3** La recepción de componentes se realiza, inspeccionando y evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas y transmitiendo las no conformidades.
 - CR1.4** El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo establecidos.
 - CR1.5** La coordinación con las personas involucradas en la obra se realiza, atendiendo a criterios de eficacia y seguridad.
- RP2:** Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante el montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas, para evitar accidentes y minimizar riesgos.
- CR2.1** Los riesgos profesionales se identifican, evalúan y corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en el montaje de circuitos y equipos eléctricos.
 - CR2.2** Los medios de protección, ante los riesgos derivados del montaje y puesta en servicio de la instalación, se seleccionan y utilizan previniendo accidentes.
 - CR2.3** Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de orden y limpieza, evitando accidentes.
 - CR2.4** Las situaciones de emergencia se atienden siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.
- RP3:** Montar circuitos eléctricos y equipos de regulación y control de instalaciones solares térmicas, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.
- CR3.1** Las canalizaciones, los conductores eléctricos y elementos detectores de la instalación se montan, utilizando los medios y procedimientos establecidos.
 - CR3.2** Los cuadros de control y de automatismo de la instalación se construyen y montan, cumpliendo la normativa aplicable.
 - CR3.3** Las conexiones eléctricas entre elementos y con las instalaciones térmicas auxiliares o de apoyo se realiza según proyecto y normativa aplicable.

CR3.4 Los elementos de control se programan según la documentación técnica correspondiente y las condiciones de funcionamiento establecidas.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, contadores, flexómetro, útiles de marcaje, polímetro, amperímetro, buscapolo, medidor de aislamiento. Herramientas manuales: sierra de arco, llaves fijas, soldador, roscadora, limas, taladradora, entre otras. Equipos de seguridad. Componentes de las instalaciones: termostatos, presostatos, sondas, captadores, resistencias, motores, bombas, circuladores, canalizaciones, conductores, electroválvulas, equipos de medida, equipos de control.

Productos y resultados

Circuitos eléctricos y equipos de regulación y control de instalaciones solares térmicas con sistemas de apoyo instalados y conectados.

Información utilizada o generada

Proyectos. Planos de conjunto y despiece. Esquemas unifilares. Esquemas de conexionado eléctrico. Listado de piezas y componentes. Partes de trabajo. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y de funcionamiento. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Poner en servicio y operar instalaciones solares térmicas

Nivel: 2
Código: UC0604_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar la puesta en marcha de las instalaciones solares térmicas, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR1.1 La interconexión hidráulica entre la instalación solar y las instalaciones térmicas auxiliares o de apoyo se supervisa según el proyecto y la normativa aplicable.

CR1.2 Las pruebas de estanqueidad y presión de los circuitos hidráulicos se realizan, para cada circuito de la instalación, cumpliendo las condiciones reglamentarias y de seguridad establecidas.

CR1.3 La limpieza y desinfección de los circuitos hidráulicos se realiza según normativa de aplicación.

CR1.4 El llenado definitivo de los circuitos se realiza con el fluido caloportador correspondiente, según prescripciones técnicas y normativa aplicable.

CR1.5 Las conexiones de los circuitos eléctricos y los elementos de regulación se comprueban según prescripciones y especificaciones de proyecto.

CR1.6 El aislamiento térmico de los componentes hidráulicos se verifica, comprobando que cumple la normativa y que asegura la protección de los agentes atmosféricos.

CR1.7 La documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente se cumplimenta siguiendo procedimientos establecidos.

RP2: Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR2.1 Los riesgos profesionales derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio, se identifican, evalúan y corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad.

CR2.2 Los medios de protección, ante los riesgos derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio, se seleccionan y utilizan previniendo accidentes y minimizar el riesgo.

CR2.3 Las zonas de trabajo bajo la responsabilidad del operario se mantienen en condiciones de orden y limpieza evitando accidentes.

CR2.4 Las situaciones de emergencia se atienden, siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.

CR2.5 Las instrucciones de seguridad se colocan, claramente visibles, junto a los aparatos y equipos.

RP3: Realizar la puesta en servicio y comprobación de funcionamiento de las instalaciones solares térmicas, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR3.1 La estanqueidad de los circuitos hidráulicos se verifica, previa autorización del órgano competente, comprobando que se encuentra en las condiciones establecidas.

CR3.2 La circulación del fluido caloportador, su equilibrado hidráulico y el comportamiento de la instalación ante las previsible dilataciones, sobrecalentamientos y vaporizaciones se verifican, comprobando que se encuentran dentro de los límites establecidos.

CR3.3 El funcionamiento del sistema de accionamiento, regulación y control se verifica, comprobando si se cumplen las condiciones establecidas y ajustando los parámetros a los de referencia que figuren en el proyecto o memoria técnica.

CR3.4 La información sobre el uso y mantenimiento básico de la instalación se elabora y facilita al cliente, junto a los manuales correspondientes.

RP4: Operar el sistema de distribución de los circuitos primarios y secundarios, accesorios y elementos de control y regulación de la instalación solar térmica cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable.

CR4.1 Las maniobras de operación se realizan de acuerdo a las instrucciones de manejo o indicaciones de las normas, planos y especificaciones técnicas.

CR4.2 Los datos de medidas, radiación, temperatura, presión, pérdidas, caudal, consumo, se obtienen y registran según los procedimientos establecidos.

CR4.3 El funcionamiento de las instalaciones se verifica, comparando los datos obtenidos con los parámetros de referencia y ajustándolos buscando la máxima eficiencia energética.

CR4.4 La protección de la instalación frente a sobrecalentamientos y heladas (como el cubrimiento de captadores, entre otras posibles operaciones) se efectúa según procedimientos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, contadores, polímetro, amperímetro, buscapolo, medidor de aislamiento, refractómetro y medidor de pH. Herramientas manuales: sierra de arco, llaves fijas, soldador, roscadora, limas, taladradora, bomba de carga con depósito. Equipos de seguridad. Material de señalización. Componentes de las instalaciones: termostatos, presostatos, sondas, captadores, intercambiadores, depósitos de expansión, depósitos de acumulación, tuberías, válvulas, purgadores, resistencias, motores, bombas, circuladores, canalizaciones, conductores, electroválvulas, equipos de medida, equipos de control.

Productos y resultados

Instalaciones solares térmicas puestas en servicio y operando.

Información utilizada o generada

Proyectos. Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Procedimientos de pruebas de presión. Documentación referente a pruebas exigidas reglamentariamente. Registros de datos de la instalación (medidas, radiación, temperatura, presión, pérdidas, caudal, consumo). Partes de trabajo. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio, utilización y mantenimiento. Instrucciones de seguridad. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.



UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Mantener instalaciones solares térmicas

Nivel: 2
Código: UC0605_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el trabajo de mantenimiento de instalaciones solares térmicas según los procedimientos de intervención establecidos.

CR1.1 Los planos y especificaciones técnicas de los equipos e instalaciones que se desea mantener, se interpretan, determinando la actuación que se debe realizar y estableciendo la secuencia de intervención del mantenimiento, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR1.2 Los materiales y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan en función del tipo de actuación.

CR1.3 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia actuación y según procedimientos de trabajo establecidos.

CR1.4 La coordinación con las personas involucradas en la instalación solar se realiza atendiendo a criterios de eficacia y seguridad.

CR1.5 La información sobre el proceso de reparación se transmite al usuario o cliente, incidiendo en los aspectos relevantes que le afecten.

RP2: Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante el mantenimiento de instalaciones solares térmicas, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR2.1 Los riesgos profesionales se identifican, se evalúan y se corrigen, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable del plan de seguridad en el mantenimiento de las instalaciones.

CR2.2 Los medios de protección, ante los riesgos derivados del mantenimiento, se seleccionan y utilizan evitando accidentes y minimizando el riesgo.

CR2.3 Las zonas de trabajo bajo la responsabilidad del operario se mantienen en condiciones de orden y limpieza evitando accidentes.

CR2.4 Las situaciones de emergencia se atienden siguiendo el protocolo de actuación, adaptándolo según el caso.

RP3: Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones solares térmicas, a partir de planos y especificaciones técnicas, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable, para su funcionamiento dentro de los parámetros establecidos.

CR3.1 El estado de limpieza, acabado superficial, aislamiento y estanqueidad de los captadores, la concentración de anticongelante en el circuito primario, así como la presencia de aire y la presión del mismo se verifican con la periodicidad estipulada.

CR3.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo para el control de la legionella se realizan según normativa de aplicación.

CR3.3 Las tuberías, purgadores, válvulas, sondas, elementos de control y otros componentes de la instalación se revisan, comprobando su estado y, en su caso, se sustituyen según los procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.

CR3.4 Las operaciones de seguimiento de los consumos energéticos y de evaluación del rendimiento de los equipos generadores se realizan según prescripciones reglamentarias.

CR3.5 Los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas se recogen en el informe correspondiente, incorporándolos al libro o certificado de mantenimiento.

CR3.6 Los equipos y herramientas empleados se revisan manteniéndolos en estado de operación.

RP4: Realizar las operaciones de mantenimiento correctivo en las instalaciones solares térmicas, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos y restableciendo las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas, para restablecer las condiciones funcionales con la calidad y seguridad establecidas.

CR4.1 Las diferentes averías se detectan, analizándolas y valorando sus causas.

CR4.2 La secuencia de actuación ante la avería se establece optimizando el proceso en cuanto a método y tiempo, seleccionando los equipos, herramientas, materiales, útiles y medios auxiliares necesarios.

CR4.3 El elemento deteriorado se sustituye, siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, dentro del tiempo previsto y con la calidad exigida, comprobando su funcionamiento.

CR4.4 La funcionalidad de la instalación se restituye en el menor tiempo posible teniendo en cuenta las condiciones de calidad y seguridad.

CR4.5 Los partes e informes de la reparación realizada se cumplimentan para la actualización de los históricos de registro de operaciones de mantenimiento.

CR4.6 El libro o manual de uso y mantenimiento se actualiza, informando al cliente de las operaciones básicas y controles que deben hacerse por su parte.

RP5: Realizar operaciones de reparación de los componentes de las instalaciones solares térmicas, estableciendo el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos, para restablecer las condiciones funcionales con la calidad y seguridad requeridas.

CR5.1 Los elementos deteriorados se analizan, identificando sus partes dañadas o averiadas.

CR5.2 Las fugas en tuberías y en sus uniones y accesorios se reparan mediante soldadura oxiacetilénica o eléctrica o mediante otras técnicas adecuadas al material.

CR5.3 Las válvulas, bombas y otros componentes de la instalación se desmontan, reparando, en su caso, las partes dañadas.

CR5.4 Las pruebas funcionales de los componentes reparados se realizan según los procedimientos establecidos.

CR5.5 Los partes e informes de la reparación realizada se cumplimentan, colaborando en la gestión de repuestos.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles y herramientas de medida: termómetros, manómetros, caudalímetros, contadores, polímetro, amperímetro, buscapolo, medidor de aislamiento, refractómetro y medidor de pH, flexómetro, útiles de marcaje. Herramientas manuales: sierra de arco, llaves fijas, soldador, remachadora, cortatubos, curvadora, roscadora, limas, taladradora, equipos de soldadura, bomba de carga con depósito. Equipos de seguridad. Componentes de las instalaciones: termostatos, presostatos, sondas, captadores, intercambiadores, depósitos de expansión, depósitos de acumulación, tuberías, válvulas, purgadores, resistencias, motores, bombas, circuladores, cuadros eléctricos, canalizaciones, conductores, electroválvulas, equipos de medida, equipos de control. Distintos tipos de instalaciones montadas.

Productos y resultados

Instalación solar térmica en correcto estado de mantenimiento. Instalación solar térmica reparada. Elementos o componentes averiados, eléctricos e hidráulicos, reparados.

Información utilizada o generada

Proyectos. Planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Especificaciones técnicas. Catálogos. Libro o manual de uso y mantenimiento. Programas y procedimientos de mantenimiento. Informes de inspección. Libro o certificado de mantenimiento. Partes e informes de reparación. Partes de trabajo. Bases de datos. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable.

MÓDULO FORMATIVO 1

Replanteo de instalaciones solares térmicas

Nivel:	2
Código:	MF0601_2
Asociado a la UC:	UC0601_2 - Replantear instalaciones solares térmicas
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento hidráulico y termodinámico de instalaciones solares térmicas determinando sus características y los elementos relacionados con el montaje.

CE1.1 Razonar el funcionamiento de una instalación solar térmica, teniendo en cuenta los factores de radiación y climatología, así como los principios físicos para el aprovechamiento de la energía solar.

CE1.2 Describir el funcionamiento general hidráulico de una instalación solar térmica a partir de los correspondientes planos.

CE1.3 Enumerar los distintos componentes hidráulicos que integran las instalaciones solares térmicas, considerando la función que realizan.

CE1.4 Comparar los componentes esenciales que integran una instalación solar de refrigeración por absorción y una por desecación.

CE1.5 Describir los requerimientos fundamentales de la normativa aplicable a este tipo de instalaciones.

CE1.6 Describir el funcionamiento termodinámico global de un sistema de climatización a partir de energía solar mediante máquinas de adsorción, ciclos desecativos y máquinas de absorción.

C2: Analizar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas que requieren los sistemas solares térmicos.

CE2.1 Explicar el funcionamiento general eléctrico de una instalación solar térmica y sus sistemas de control a partir de los correspondientes planos.

CE2.2 Enumerar y describir la función que realizan los componentes eléctricos que integran las instalaciones solares térmicas.

CE2.3 Describir los requerimientos fundamentales de la normativa aplicable a este tipo de instalaciones.

C3: Interpretar proyectos de instalaciones solares térmicas realizando operaciones de replanteo y otras relacionadas con su montaje.

CE3.1 Analizar los documentos que configuran un proyecto, memoria técnica o un manual de montaje de una instalación solar térmica, distinguiendo las funciones comunicativas de los planos que lo componen e interpretando los elementos de normalización técnica.

CE3.2 Representar esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos de una instalación solar térmica y de sus componentes, facilitando su montaje.

CE3.3 Interpretar información gráfica de instalaciones solares térmicas elaborada en sistemas de representación, realizando operaciones básicas de copiado o modificación de datos, mediante procedimientos estandarizados, correspondientes a aplicaciones informáticas específicas de diseño y representación de instalaciones solares térmicas.

CE3.4 Realizar replanteos y marcar la ubicación de anclajes, soportes, trazado de tuberías y demás componentes de las instalaciones solares térmicas partiendo de planos y documentación técnica.

CE3.5 Describir los requerimientos de señalización de la zona de trabajo según el emplazamiento.

CE3.6 Establecer la secuencia de intervención y naturaleza de las actuaciones en reformas de instalaciones térmicas a las que se les incorpora sistemas solares a partir de los respectivos proyectos o memorias técnicas.

CE3.7 En un supuesto práctico de replanteo de una instalación solar térmica, a partir de los planos y la documentación técnica correspondiente:

- Identificar los captadores y los diferentes componentes hidráulicos de la instalación, localizando su emplazamiento.
- identificar los circuitos y equipos eléctricos de la instalación, localizando su emplazamiento.
- Especificar las características de cada uno de los elementos hidráulicos que la componen: captadores, circuitos primario y secundario, intercambiadores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tuberías, purgadores, caudalímetros, válvulas y elementos de regulación.
- Especificar las características de cada uno de los elementos de los circuitos y equipos eléctricos que la componen: termostato diferencial, sondas de temperatura, bombas, circuladores, electroválvulas, cuadros de protección y control.
- Explicar el funcionamiento hidráulico y termodinámico de la instalación, describiendo la función, estructura y composición de las distintas partes que la configuran.
- Explicar el funcionamiento de los sistemas de regulación y control.
- Realizar las operaciones de replanteo y marcar la ubicación de los componentes.
- Señalizar la zona de trabajo.
- Relacionar la composición y características de la instalación solar térmica con las exigencias reglamentarias que le son aplicables.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.7.

Otras Capacidades:

Demostrar un buen hacer profesional.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.-

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Funcionamiento general de Instalaciones solares térmicas

Energética solar y transmisión del calor. Tipos de instalaciones solares térmicas de baja, media y alta temperatura.

Funcionamiento global y configuración de la instalación.
Sistemas de seguridad en el funcionamiento de las instalaciones.
Especificaciones y descripción de equipos y elementos constituyentes: captadores, circuitos primario y secundario, intercambiadores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tuberías, purgadores, caudalímetros, válvulas y elementos de regulación.
Instalaciones térmicas auxiliares y de apoyo. Calefacción, agua caliente sanitaria, Piscinas.
Refrigeración solar: Sistemas de absorción. Otras tecnologías de refrigeración solar (adsorción, desecación).
Normativa aplicable en edificación, instalaciones térmicas, seguridad, protección medioambiental y relativa a instalaciones solares térmicas.

2 Representación simbólica de instalaciones solares

Sistema diédrico y croquizado.
Sistemas de representación. Representación en perspectiva de instalaciones.
Simbología hidráulica. Simbología eléctrica. Representación de circuitos eléctricos.
Esquema unifilar y multifilar. Esquemas y diagramas simbólicos funcionales.

3 Proyectos de Instalaciones solares térmicas

Concepto y tipos de proyectos. Memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones.
Planos de situación. Planos de detalle y de conjunto. Planos simbólicos, esquemas y diagramas lógicos. Diagramas, flujogramas y cronogramas.
Procedimientos y operaciones de replanteo de las instalaciones. Aplicaciones informáticas específicas de representación y diseño asistido. Visualización e interpretación de planos digitalizados. Operaciones básicas con archivos gráficos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el replanteo de instalaciones solares térmicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas

Nivel:	2
Código:	MF0602_2
Asociado a la UC:	UC0602_2 - Montar captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Organizar el trabajo para el montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas de acuerdo con el proyecto y los procedimientos de trabajo establecidos.

CE1.1 Describir las diferentes técnicas utilizadas en los procesos de montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas: ensamblaje, atornillado, roscado, remachado, soldadura, anclaje y conexión.

CE1.2 Identificar los materiales y herramientas utilizados en los diferentes procesos de montaje de instalaciones solares térmicas, según los procedimientos de trabajo establecidos.

CE1.3 Relacionar los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases de las operaciones de montaje de instalaciones solares térmicas, según los procedimientos de trabajo establecidos.

CE1.4 Describir los procedimientos de optimización de trabajos de montaje.

CE1.5 Representar los esquemas de organización del trabajo y control de tiempos en el montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas mediante diagramas y cronogramas teniendo en cuenta el nivel al que se trabaja.

CE1.6 En un supuesto práctico de montaje mecánico e hidráulico de una instalación solar térmica prefabricada, establecer la secuencia de montaje a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, coste, método y tiempo.

CE1.7 En un supuesto práctico de montaje mecánico e hidráulico de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio.

- Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.

- Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.

- Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de disconformidades.

- Determinar la secuencia de montaje mediante un flujograma.

- Definir las técnicas de montaje mecánico e hidráulico en los puntos clave de la instalación.

C2: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto al montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas según los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE2.1 Identificar, evaluándolos, los riesgos profesionales presentes en el montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas.

CE2.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados incluyendo selección y utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas.

CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.

CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas.

CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante el montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas.

C3: Realizar operaciones de montaje mecánico e hidráulico de instalaciones solares térmicas a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales establecidos y actuando bajo normas de seguridad.

CE3.1 Describir los métodos y procedimientos para desplazar los equipos y materiales en condiciones de seguridad, analizando los criterios para su ubicación.

CE3.2 Colocar soportes y anclajes respetando las dilataciones previstas, utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE3.3 Colocar captadores con la orientación e inclinación establecida.

CE3.4 Operar los equipos y herramientas de preparación, conformación, unión y colocación de captadores, tuberías y componentes de diferentes materiales, actuando bajo normas de seguridad.

CE3.5 Aplicar métodos y técnicas empleados en la protección de captadores, depósitos, tuberías y accesorios considerando los diferentes materiales empleados en las instalaciones solares térmicas.

CE3.6 Aplicar técnicas de aislamiento térmico en tuberías y accesorios, utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE3.7 En un supuesto práctico de montaje mecánico e hidráulico de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de la documentación técnica:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia obra, identificando los riesgos laborales específicos y proponiendo sus medidas correctoras.

- Desplazar y ubicar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad, según el trabajo a realizar.

- Comprobar el marcaje sobre el terreno y el replanteo de la instalación para la colocación de soportes.

- Colocar los soportes y anclajes en función de los esfuerzos previsibles a soportar.

- Colocar los captadores con la inclinación adecuada a la zona geográfica y demás requerimientos de la instalación.

- Realizar el montaje del intercambiador, acumulador, bombas de circulación y demás elementos de la instalación.

- Realizar el tendido de tuberías, su ensamblado con los elementos de la instalación mediante curvado, soldadura, remachado, atornillado u otros procedimientos, y su conexión a la

instalación térmica auxiliar, teniendo en cuenta las posibles dilataciones y utilizando los procedimientos establecidos.

- Montar y aplicar las protecciones contra la corrosión.
- Aislar térmicamente las tuberías y elementos que lo precisen cumpliendo las especificaciones técnicas y la normativa de aplicación.
- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones establecidas después de las operaciones de mantenimiento.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.7 y C3 respecto a CE3.7.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas, en cada momento; respetando los canales establecidos en la organización.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Contenidos

1 Organización del montaje de instalaciones solares térmicas

Especificaciones de montaje.

Preparación del montaje mecánico e hidráulico de las instalaciones: fases, organización del montaje de instalaciones solares térmicas, plan de trabajo.

2 Estructuras de sujeción de instalaciones solares térmicas

Obra civil: desplazamiento e izado de equipos y materiales. Tipos de esfuerzos. Cálculo elemental de esfuerzos.

Estructuras resistentes. Tipos. Materiales. Soportes y anclajes. Resistencia de los elementos constructivos. Integración arquitectónica. Estética y técnica.

Procedimientos de verificación e inspección reglamentarios.

3 Montaje de captadores de instalaciones solares térmicas

Tipos de captadores. Especificaciones.

Sistemas de agrupamiento y conexión.

Orientación e inclinación. Sombras.

4 Montaje de circuitos y componentes hidráulicos de instalaciones solares térmicas

Materiales empleados en tuberías. Tipos de uniones de tuberías y accesorios. Soldaduras, técnicas y métodos. Sistemas de aislamiento térmico. Protecciones de captadores, tuberías y accesorios. Imprimitaciones. Protección catódica.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje. Técnicas de utilización. Montaje de válvulas, bombas y circuladores. Montaje de máquinas y equipos. Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.

5 Calidad en el montaje de instalaciones solares térmicas

Calidad en el montaje.

Pliegos de prescripciones técnicas y control de calidad.

Control de calidad de materiales empleados en el montaje. Calidad en las operaciones de montaje.

Aspectos económicos y estratégicos básicos de la calidad.

Procesos de documentación técnica de la calidad. Manual de procedimientos.

6 Seguridad en el montaje mecánico de instalaciones solares térmicas

Planes de seguridad en el montaje mecánico de instalaciones solares térmicas.

Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del montaje mecánico de las instalaciones de energía solar térmica.

Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental.

Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.

Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje de captadores, equipos y circuitos hidráulicos de instalaciones solares térmicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Montaje eléctrico de instalaciones solares térmicas

Nivel:	2
Código:	MF0603_2
Asociado a la UC:	UC0603_2 - Montar circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Organizar el trabajo para el montaje de los circuitos y equipos eléctricos de las instalaciones solares térmicas de acuerdo con el correspondiente proyecto y a los procedimientos de trabajo establecidos.
- CE1.1** Describir las diferentes técnicas utilizadas en los procesos de montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas: sujeción, empotramiento, tendido, embreado, ensamblado, soldadura y conexión.
- CE1.2** Identificar los materiales y herramientas utilizados en los diferentes procesos de montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas.
- CE1.3** Relacionar los recursos humanos que intervienen en las diferentes fases de las operaciones de montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas según los procedimientos de trabajo establecidos.
- CE1.4** Optimizar el montaje desde el punto de vista de la seguridad, funcionalidad y economía de tiempo, medios y coste, según los procedimientos de trabajo establecidos.
- CE1.5** Representar los esquemas de organización del trabajo y control de tiempos en el montaje eléctrico de instalaciones solares térmicas mediante diagramas y cronogramas apropiados a su nivel.
- CE1.6** En un supuesto práctico de montaje eléctrico de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio:
- Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos necesarios para realizar el trabajo.
 - Determinar los recursos humanos requeridos en las distintas fases.
 - Determinar la adecuación de los componentes a las prescripciones técnicas y elaborar un informe de disconformidades.
 - Determinar la secuencia de montaje mediante un flujograma.
 - Definir las técnicas de montaje eléctrico en los puntos clave de la instalación.
- C2:** Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto al montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas considerando los planes de seguridad de las empresas del sector.
- CE2.1** Identificar, evaluándolos, los riesgos profesionales presentes en el montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas.

CE2.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección y utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones de montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas.

CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.

CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas.

CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas en el montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas.

C3: Realizar operaciones de montaje de los circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas a partir de la documentación técnica, utilizando las herramientas, equipos y materiales establecidos y actuando bajo normas de seguridad.

CE3.1 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos eléctricos específicos y sus medidas correctoras.

CE3.2 Describir los métodos y procedimientos para desplazar los equipos y materiales en condiciones de seguridad y analizar los criterios para determinar su ubicación, a partir de la documentación técnica.

CE3.3 Describir los tipos de soportes y anclajes habituales en las instalaciones eléctricas y los procedimientos de colocación respetando las distancias reglamentarias.

CE3.4 Analizar las técnicas y procedimientos de montaje y conexión de canalizaciones y conductores.

CE3.5 Analizar las técnicas de montaje y conexión de cuadros eléctricos de protección y control, termostatos, sondas y demás elementos eléctricos de las instalaciones solares térmicas.

CE3.6 Operar los equipos y herramientas para preparar, colocar y conectar los elementos eléctricos de las instalaciones solares térmicas, a partir de la documentación técnica.

CE3.7 En un supuesto práctico de montaje eléctrico de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la obra, identificando los riesgos eléctricos específicos y adoptando las medidas correctoras
- Desplazar y ubicar los equipos y materiales, en condiciones de seguridad, según el trabajo a realizar.
- Efectuar el replanteo de la instalación eléctrica, a partir de la documentación técnica.
- Montar los cuadros eléctricos necesarios.
- Distribuir los elementos y equipos necesarios: cuadros eléctricos de protección y control, canalizaciones, conductores, cajas de registro, termostatos, sondas de temperatura, bombas, circuladores, electroválvulas.
- Realizar el montaje de canalizaciones y conductores.
- Realizar la conexión del cuadro eléctrico de protección y control, de los termostatos, sondas y demás elementos captadores de señales así como de conductores eléctricos según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa de aplicación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6; C3 respecto a CE3.6 y CE3.7.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas, en cada momento; respetando los canales establecidos en la organización.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Contenidos

1 Accionamiento y control eléctrico en instalaciones solares térmicas

Clasificación de instalaciones de suministro de energía eléctrica. Acometidas y cuadros de protección general. Protecciones. Tipos y características. Canalizaciones y conducciones. Conductores.

Máquinas de generación de corriente eléctrica. Motores y bombas. Maniobra y protección.

Medida de magnitudes eléctricas. Elementos eléctricos de maniobra en baja tensión. Principios de regulación y control. El autómata programable.

2 Montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas

Especificaciones de montaje.

Procedimientos y operaciones de preparación del montaje de las instalaciones eléctricas.

Montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas. Fases. Organización del montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas.

Técnicas y procedimientos. Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje a partir de los planos de la instalación.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje. Técnicas de utilización. Soportes y anclajes. Montaje y conexión de elementos de protección, mando, regulación y señalización.

Montaje, conexión y puesta en servicio de circuladores, bombas y motores eléctricos.

3 Seguridad en el montaje eléctrico

Planes de seguridad en el montaje eléctrico de instalaciones solares térmicas.

Prevención de riesgos profesionales de origen eléctrico en el ámbito de las instalaciones de energía solar térmica.

Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental.

Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad.

Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional

establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones solares térmicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Puesta en servicio y operación de instalaciones solares térmicas

Nivel:	2
Código:	MF0604_2
Asociado a la UC:	UC0604_2 - Poner en servicio y operar instalaciones solares térmicas
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Realizar operaciones de comprobación previas a la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas, cumpliendo la normativa aplicable.
- CE1.1** Analizar los tipos y características de interconexión hidráulica y eléctrica entre las instalaciones solares térmicas y las instalaciones auxiliares o de apoyo y los procedimientos empleados para comprobar su realización.
- CE1.2** Describir los procedimientos empleados para efectuar las pruebas de presión y estanqueidad reglamentarias.
- CE1.3** Describir los requisitos de limpieza y desinfección de las instalaciones solares térmicas, cumpliendo la normativa aplicable.
- CE1.4** Analizar las técnicas empleadas en la prevención de la legionelosis, cumpliendo la normativa aplicable.
- CE1.5** Analizar los procedimientos de llenado del circuito primario con diferentes fluidos caloportadores.
- CE1.6** Describir los requisitos reglamentarios en la realización de conexiones de los circuitos eléctricos y de los elementos de regulación.
- CE1.7** En uno o varios supuestos prácticos de puesta en servicio y operación de instalaciones solares térmicas montadas con diferentes materiales, a partir de la documentación técnica:
- Comprobar la interconexión entre la instalación solar y la de apoyo.
 - Efectuar las pruebas reglamentarias de estanqueidad y resistencia mecánica de los circuitos hidráulicos.
 - Limpiar y desinfectar los circuitos y componentes hidráulicos.
 - Llenar los circuitos con el fluido caloportador indicado.
 - Comprobar las protecciones y el aislamiento térmico de los captadores y circuitos.
 - Comprobar que las conexiones de los circuitos eléctricos y de los elementos de regulación se han realizado según prescripciones técnicas y normativa de aplicación.
 - Cumplimentar la documentación referente a las pruebas exigidas reglamentariamente.
- C2:** Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector, cumpliendo la normativa aplicable.
- CE2.1** Identificar, evaluándolos, los riesgos profesionales derivados de las pruebas de presión y en la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas.
- CE2.2** Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, seleccionando y determinando la utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de puesta en servicio de instalaciones solares térmicas, cumpliendo la normativa aplicable.

CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.

CE2.5 Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas relacionando las instrucciones de seguridad que se deben incorporar junto a los equipos.

CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas en la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados de las pruebas de presión y puesta en servicio de instalaciones solares térmicas.

C3: Realizar operaciones de puesta en servicio de instalaciones solares térmicas, utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE3.1 Describir la secuencia de operación y los procedimientos y técnicas empleados en la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas, cumpliendo la normativa aplicable.

CE3.2 Describir los métodos y técnicas para comprobar la estanqueidad de los circuitos y componentes hidráulicos.

CE3.3 Realizar programaciones de termostatos diferenciales y demás elementos de control de instalaciones solares térmicas.

CE3.4 Analizar los procedimientos para comprobar el funcionamiento de los sistemas de seguridad, maniobra, regulación y control de las instalaciones solares térmicas, cumpliendo la normativa aplicable.

CE3.5 Analizar los procedimientos para comprobar la eficiencia energética de la instalación solar térmica.

CE3.6 Relacionar la información que se tiene que entregar al usuario de la instalación analizando los manuales técnicos correspondientes.

CE3.7 En un supuesto práctico de puesta en servicio y operación de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que los captadores están operativos.
- Programar los elementos de control.
- Realizar la puesta en servicio de la instalación.
- Comprobar que el funcionamiento de circuladores y bombas, el sentido de circulación del fluido y el equilibrado hidráulico de los circuitos es el establecido.
- Comprobar que el funcionamiento de los sistemas de seguridad, maniobra, regulación y control es el establecido.
- Comprobar que la transferencia de calor se efectúa según lo establecido.
- Preparar la información a entregar al usuario de la instalación analizando los manuales técnicos correspondientes.

C4: Realizar maniobras de operación en instalaciones solares térmicas, utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE4.1 Señalar los elementos de una instalación solar térmica sobre los que se puede operar manual o automáticamente considerando las consecuencias de su manipulación.

CE4.2 Realizar medidas de radiación, temperatura, presión, caudal, intensidad, energía, potencia y otras medidas de variables utilizando e interpretando diferentes instrumentos de medida.

CE4.3 Preparar y analizar los datos de las diferentes medidas en relación al funcionamiento y control establecido de las instalaciones.

CE4.4 Describir los procedimientos de control y regulación de captadores.

CE4.5 Describir los procedimientos de control y regulación de circuladores, bombas u otros elementos.

CE4.6 Describir los métodos para prevenir las consecuencias del sobrecalentamiento de instalaciones solares.

CE4.7 Analizar los procedimientos para dejar fuera de servicio temporalmente las instalaciones.

CE4.8 En un supuesto práctico de puesta en servicio y operación de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de la documentación técnica:

- Realizar las medidas de radiación, temperatura, presión y caudal en los puntos críticos de la instalación y establecer los balances y rendimientos térmicos.
- Realizar las medidas de voltaje, intensidad y potencia eléctrica de los diferentes receptores eléctricos y relacionarlos con su placa de características.
- Actuar sobre el control y regulación de termostatos, válvulas, circuladores y demás componentes para dejar la instalación equilibrada hidráulicamente y en funcionamiento con la máxima eficiencia energética.
- Actuar sobre el sistema de protección anti legionella.
- Realizar las operaciones para dejar fuera de servicio temporalmente la instalación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.7; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.8.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Contenidos

1 Operaciones previas a la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas

Técnicas de comprobación de las protecciones y aislamiento de tuberías y accesorios.

Pruebas de estanqueidad y presión. Pruebas de resistencia mecánica.

Limpieza y desinfección de circuitos e instalaciones. Prevención de la legionelosis.

Señalización industrial. Señalización de conducciones hidráulicas. Código de colores.

2 Puesta en servicio y operación de instalaciones solares térmicas

Procedimientos de puesta en servicio de instalaciones solares térmicas.

Sistemas manuales y automáticos para la operación en instalaciones.

Ensayos de instalaciones y equipos. Medidas de parámetros. Procedimientos. Instrumentos. Parámetros de ajuste, regulación y control en instalaciones solares térmicas. Funcionamiento, ajuste, regulación y control de captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas y válvulas. Factores perjudiciales y su tratamiento: presencia de aire. Dilataciones. Vibraciones. Golpe de ariete. Fluidos caloportadores. Anticongelantes. Vertidos. Maniobras usuales en la explotación de una instalación solar térmica. Maniobras de puesta en servicio y paro de la instalación. Procedimientos para dejar fuera de servicio temporalmente las instalaciones solares térmicas.

3 Seguridad en la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas

Planes de seguridad en la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas. Prevención de riesgos profesionales en el ámbito de la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas. Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento. Prevención y protección medioambiental. Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad. Instrucciones de seguridad. Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la puesta en servicio y operación de instalaciones solares térmicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5

Mantenimiento de instalaciones solares térmicas

Nivel:	2
Código:	MF0605_2
Asociado a la UC:	UC0605_2 - Mantener instalaciones solares térmicas
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar el funcionamiento general de las instalaciones solares térmicas para desarrollando el plan de mantenimiento.
- CE1.1** Describir el funcionamiento de una instalación solar térmica a partir de la documentación técnica correspondiente, identificando sus partes, equipos y componentes.
 - CE1.2** Describir los requerimientos de mantenimiento de este tipo de instalaciones teniendo en cuenta la normativa aplicable.
 - CE1.3** Identificar en un plano de una instalación solar térmica los elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo, a partir de un determinado programa de mantenimiento.
 - CE1.4** Explicar las consecuencias, considerando una instalación determinada, de las averías en sus puntos críticos.
 - CE1.5** En un supuesto práctico de mantenimiento de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, a partir de los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento:
 - Desarrollar el programa general de actuaciones para el mantenimiento.
 - Determinar los tipos de operaciones a realizar.
 - Determinar la periodicidad de las operaciones a realizar.
 - Determinar los tiempos para cada intervención.
 - Determinar los recursos técnicos y humanos que intervienen en las operaciones.
- C2:** Analizar las medidas de prevención y seguridad respecto al mantenimiento de instalaciones solares térmicas, teniendo en cuenta los planes de seguridad de las empresas del sector.
- CE2.1** Identificar, evaluándolos, los riesgos profesionales presentes en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
 - CE2.2** Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, seleccionando y determinando la utilización de los equipos de protección individual y colectiva.
 - CE2.3** Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
 - CE2.4** Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.
 - CE2.5** Analizar los aspectos de la normativa de seguridad relacionándolos con el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

CE2.6 Analizar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante las actuaciones de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

CE2.7 Analizar los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo de instalaciones solares térmicas, utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE3.1 Prever el alcance y complejidad de la actuación, determinando las consecuencias para los usuarios de la falta de suministro y organizando el trabajo para minimizar estas consecuencias.

CE3.2 Gestionar, preparando y utilizando los materiales, equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento.

CE3.3 Analizar la necesidad de realizar operaciones de mantenimiento preventivo en los equipos y componentes de las instalaciones solares térmicas según el método establecido.

CE3.4 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las instalaciones solares térmicas, indicando las herramientas, equipos y materiales necesarios.

CE3.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de una instalación solar térmica que contenga al menos dos captadores, dos circuitos, intercambiador, acumulador de agua caliente sanitaria y una instalación de apoyo, y a partir de los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.
- Realizar las operaciones de limpieza y ajuste.
- Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo para el control de la legionella según normativa de aplicación.
- Comprobar que en periodos de alta radiación solar y bajo consumo las temperaturas y presiones de la instalación son las permitidas y no provocan consecuencias negativas para la instalación.
- Realizar operaciones de vaciado y llenado parcial del circuito primario.
- Comprobar la presión, estanqueidad, presencia de aire y concentración de anticongelante de los circuitos.
- Comprobar estado general de soportes, protecciones y material aislante.
- Comprobar la regulación de la instalación y el equilibrado hidráulico y térmico, de acuerdo a las medidas obtenidas y a las especificaciones técnicas, optimizando el rendimiento con criterios de eficiencia y comprobando su funcionamiento.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Complimentar informe de actuación.
- Complimentar libro de mantenimiento.

C4: Realizar operaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones solares térmicas utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE4.1 Diagnosticar las averías habituales que pudieran producirse en las instalaciones solares térmicas, determinando la causa y sus efectos en el sistema.

CE4.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las instalaciones, indicando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE4.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, razonando su forma de utilización y conservación.

CE4.4 En uno o varios supuestos prácticos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas averiadas, a partir de la documentación técnica:

- Identificar las posibles averías y sus causas.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos y sus medidas correctoras.
- Describir el procedimiento de reparación, aislando el circuito o componente en el caso de ser necesario.
- Sustituir el elemento averiado.
- Conectar el sistema.
- Comprobar el funcionamiento del sistema, según lo establecido.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Complimentar informe de actuación.
- Complimentar libro de mantenimiento.

C5: Realizar operaciones de reparación de los elementos de las instalaciones solares térmicas, utilizando las herramientas, equipos y materiales indicados.

CE5.1 Describir las partes que componen cada elemento de la instalación solar térmica, analizando sus funciones.

CE5.2 Describir, en el ámbito de sus competencias, las técnicas de reparación de los diferentes elementos hidráulicos y eléctricos que componen las instalaciones solares térmicas: captadores, depósitos, intercambiadores, bombas, vaso de expansión, válvulas, tuberías, circuitos eléctricos y otros componentes.

CE5.3 Utilizar soldadura oxiacetilénica y eléctrica en la reparación de fugas en tuberías, uniones y accesorios, cumpliendo la normativa de seguridad.

CE5.4 En un supuesto práctico de reparación de pequeñas fugas en elementos, recambio de juntas, reposición de subconjuntos y piezas, fallos de conexión eléctrica y averías mecánicas de los elementos de una instalación solar térmica, a partir de la documentación técnica correspondiente:

- Identificar las piezas averiadas del elemento.
- Realizar la reparación del elemento averiado.
- Comprobar su funcionamiento.
- Complimentar informe de actuación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.
Habituar al ritmo de trabajo de la organización.
Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Contenidos

1 Mantenimiento de instalaciones solares térmicas

Funcionamiento general de una instalación solar térmica.

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas. Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna (equilibrados hidráulicos y térmicos, temperaturas, presiones de funcionamiento, entre otros).

Programa de funcionamiento. Programas de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

Manuales. Proyectos. Averías críticas. Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

2 Mantenimiento preventivo de instalaciones solares térmicas

Programa de mantenimiento preventivo.

Programa de gestión energética. Seguimiento de consumos. Evaluación de rendimientos.

Operaciones mecánicas en el mantenimiento de instalaciones. Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos. Equipos y herramientas usuales.

Procedimientos de limpieza y desinfección de captadores, acumuladores, y demás elementos de las instalaciones. Mantenimiento preventivo para el control de la legionelosis. Medidas de parámetros físicos.

3 Mantenimiento correctivo de instalaciones solares térmicas

Diagnóstico de averías.

Procedimientos para aislar hidráulica y eléctricamente los diferentes componentes.

Métodos para la reparación de los distintos componentes de las instalaciones. Reparación por soldadura. Desmontaje y reparación o reposición de tuberías, válvulas, circuladores, elementos eléctricos.

4 Calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas

Calidad en el mantenimiento. Pliegos de prescripciones técnicas y control de calidad. Herramientas de calidad aplicadas a la mejora de las operaciones de mantenimiento. Documentación técnica de la calidad. Informes y partes de control. Manual de mantenimiento.

5 Seguridad en el mantenimiento

Planes de seguridad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

Prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de instalaciones solares térmicas. Medios y equipos de seguridad. Equipos de protección personal. Uso y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental.

Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad. Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional

establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de instalaciones solares térmicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) , Ingeniería Técnica o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.